Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Region des Maritimes | Avis scientifique 2013/054

HABITAT MARIN ET ESTUARIEN IMPORTANT POUR LE SAUMON DE L'ATLANTIQUE DE L'INTÉRIEUR DE LA BAIE DE FUNDY

Image : Technographie de l'Institut océanographique de Bedford

Figure 1. Carte illustrant la région dans les provinces maritimes où se trouve le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy. L'emplacement de l'unité désignable de l'intérieur de la baie de Fundy est surligné.

Contexte

Les populations de saumon de l'Atlantique (Salmo salar) de l'intérieur de la baie de Fundy ont été inscrites comme espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces en péril lorsque cette dernière est entrée en vigueur en 2003. La Loi sur les espèces en péril exige la désignation de l'habitat essentiel des espèces menacées. En 2008, des renseignements sur l'habitat important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy, y compris l'habitat d'eau douce et marin, ont été fournis pour une évaluation du potentiel de rétablissement (MPO, 2008). En mai 2010, un programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy a été publié sur le Registre public des espèces en péril (MPO, 2010). Ce dernier désigne uniquement l'habitat essentiel en eau douce en raison des incertitudes à l'égard de l'aire de répartition et de l'utilisation de l'habitat du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy en milieu marin. Au même moment, un calendrier des études a été publié afin de permettre de définir plus précisément l'habitat essentiel du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy.

De récentes lignes directrices opérationnelles sur la désignation de l'habitat essentiel pour les espèces aquatiques en péril fournissent des normes et des approches à cet égard et en plus de souligner que l'absence de certitude scientifique concernant la fonction de l'habitat essentiel ne doit pas empêcher sa désignation, dans la mesure du possible, au moyen de la meilleure information disponible. Les lignes directrices indiquent que la concentration ou la présence prévisible d'une espèce est suffisante pour désigner un habitat essentiel lorsqu'elle est accompagnée d'un calendrier des études visant à mieux comprendre la fonction de l'habitat. L'examen scientifique actuel vise à fournir une mise à jour et une synthèse des renseignements s'ajoutant à ceux fournis dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2008 afin d'appuyer la désignation de l'habitat marin et estuarien essentiel du saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy.

Le présent avis scientifique découle de la réunion des 21 et 22 novembre 2012 sur la Désignation de l'habitat estuarien et marin important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada.

SOMMAIRE

- En fonction de la méthode basée sur la zone de délimitation, les limites proposées de l'habitat estuarien et marin important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy sont les suivantes : les eaux à marée de 19 rivières à saumon de la baie de Fundy ainsi que l'ensemble de la baie de Fundy jusqu'au nord du golfe du Maine et jusqu'à la frontière canado-américaine vers l'extérieur, et jusqu'à la latitude 43° 46' 51 vers le sud.
- Voici les 19 rivières de l'intérieur de la baie de Fundy dont les eaux à marée ont été désignées comme un habitat estuarien important : Gaspereau, Shubenacadie, Stewiacke, Salmon (Colchester), North (Colchester), Chiganois, Debert, Folly, Great Village, Portapique, Bass (Colchester), Economy, Harrington, Apple, Maccan, Petitcodiac, Upper Salmon, Point Wolfe et Big Salmon. Il s'agit des mêmes rivières visées par l'objectif de rétablissement à long terme du programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy; celui-ci indique que dix de ces rivières renferment un habitat essentiel en eau douce.
- Cette recommandation correspond à la priorité initiale de l'objectif de rétablissement à long terme pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy et est principalement basée sur les renseignements concernant les saumons de la baie qui atteignent la maturité après avoir passé un an en mer (la stratégie du cycle biologique la plus commune).
- La description de l'habitat marin et estuarien important comprend des renseignements sur les fonctions, les caractéristiques et les paramètres biophysiques importants pour chaque stade biologique pertinent du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy (saumoneaux, post-saumoneaux, adultes matures et charognards).
- Il a été déterminé que les fonctions importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont la migration, l'alimentation et le rassemblement.
- Les caractéristiques importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont les couloirs de migration, les bassins de retenue en milieu estuarien, les eaux superficielles, la remontée des eaux et la disponibilité de la nourriture.
- Les paramètres importants de ces caractéristiques comprennent la température, la salinité, le débit d'eau, la profondeur et le volume d'eau, les espèces fourragères (p. ex. lançons, harengs, euphausiacés, amphipodes) et l'abondance des prédateurs.
- La zone définie comme un habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy a été divisée en huit zones plus petites (dont les limites sont seulement grossièrement définies) afin de décrire plus clairement la répartition spatiale des fonctions, des caractéristiques et des paramètres importants selon le stade biologique. Ces zones sont les suivantes : zone 1 – eaux à marée de 19 rivières de l'intérieur de la baie de Fundy; zone 2 – bassin Minas et baie de Chignecto; zone 3 – zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick; zone 4 – baie Passamaquoddy et îles de Fundy; zone 5 – milieu de la baie de Fundy; zone 6 – nord du golfe du Maine; zone 7 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George; zone 8 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour.
- Il a été proposé que ces zones soient classées par ordre de priorité au moyen des critères suivants : nombre de stades biologiques utilisant la zone; importance du stade biologique; et si un autre habitat est disponible. Après une évaluation rapide de ces critères, il a été déterminé que les zones 1, 2 et 8 sont des zones hautement prioritaires, que les zones 3,

4, 5 et 7 sont des zones de deuxième priorité et que les données sont insuffisantes pour la zone 6.

- Les renseignements les plus complets pour évaluer l'habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont liés aux post-saumoneaux de mai à août. La plus grande incertitude concerne l'automne et l'hiver.
- Les habitats d'hivernage de tous les stades biologique sont toujours inconnus, mais on suppose qu'ils se trouvent au large du plateau néo-écossais ou dans la partie sud du golfe du Maine.

INTRODUCTION

On a demandé au secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada d'examiner et d'évaluer les renseignements disponibles à l'appui de la désignation de l'habitat marin et estuarien nécessaire au bon déroulement de tous les stades biologiques du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, notamment :

- les zones spatiales et temporelles très fréquentées d'après les données existantes sur la répartition du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy en mer;
- l'habitat d'alimentation marin et les voies migratoires des post-saumoneaux, ainsi que l'habitat estival utilisé par les post-saumoneaux résidents;
- l'habitat utilisé par les charognards aux fins de rétablissement et le lieu de leur mort;
- l'habitat potentiel d'hivernage, tel qu'il est décrit dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2008;
- les estuaires importants pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, tels que ceux associés à l'habitat essentiel en eau douce (c.-à-d. les rivières) qui a déjà été désigné dans le programme de rétablissement (MPO, 2010).

On a demandé au secteur des Sciences de fournir, dans la mesure du possible, l'information géospatiale sur l'emplacement et l'étendue spatiale des zones qui sont susceptibles de présenter ces propriétés et de recommander des recherches ou des analyses si l'information actuelle est insuffisante. Le présent avis scientifique renferme des renseignements extraits de Marshall (2013), qui est plus exhaustif.

Saumon de l'intérieur de la baie de Fundy

Les populations de saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy sont considérées comme une unité désignable par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2006). L'ensemble de l'unité désignable de l'intérieur de la baie de Fundy se trouve dans l'est du Canada. Elle comprend les populations de saumon qui fraient dans toutes les rivières se jetant dans l'intérieur de la baie de Fundy, de la rivière Mispec (au nord-est de la rivière Saint-Jean au Nouveau-Brunswick) à la rivière Pereaux (dans le bassin Minas). Le saumon de l'Atlantique adulte vivrait dans 32 à 42 rivières dans cette région. Selon le programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (MPO, 2010), dix des rivières renfermant des populations indigènes résiduelles essentielles à la persistance du saumon de l'Atlantique contiennent un habitat essentiel d'eau douce, à savoir les rivières Big Salmon, Upper Salmon, Point Wolfe, Economy, Portapique, Great Village, Folly, Debert, Stewiacke et Gaspereau.

Le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy est génétiquement distinct des autres groupes de population de saumon de l'Atlantique, et certaines des caractéristiques de son cycle biologique sont uniques, y compris une stratégie de migration localisée et une proportion plus élevée de saumons qui atteint la maturité après un hiver en mer (saumons unibermarins) par rapport aux autres populations des Maritimes. Une exception à cette tendance est la population de la rivière

Gaspereau, qui a une proportion élevée de saumons dibermarins et qui aurait des habitudes migratoires plus similaires aux populations de l'extérieur de la baie de Fundy.

Les saumons de l'intérieur de la baie de Fundy sont anadromes, c'est-à-dire qu'ils éclosent et passent habituellement deux à quatre ans au stade de juvéniles en eau douce avant de descendre jusqu'à la rivière en tant que saumoneau au printemps. Dans la rivière, ils se nourrissent et grandissent pendant un ou deux ans, tout d'abord comme post-saumoneaux, puis, après le premier hiver, comme adultes matures, avant de retourner dans leur rivière natale, où ils fraient de la fin octobre au début novembre. Après le frai, les adultes sont nommés « charognards »; à l'automne ou au printemps suivant, ils descendent jusqu'à la mer, où ils se rétablissent pour une montaison et un frai subséquents. Les périodes de montaison des adultes varient. Certaines populations retournent aux rivières à la fin du printemps ou au début de l'été, tandis que les montaisons d'autres populations ont lieu principalement à l'automne.

Baie de Fundy et golfe du Maine

La baie de Fundy est une échancrure estuarienne à l'extrémité est du golfe du Maine. La circulation dans la baie de Fundy, qui est liée à celle dans la moitié est du golfe du Maine, va aussi dans le sens antihoraire. En tout temps, il y a un débit entrant le long de l'entrée sud de la baie de Fundy. Ce débit entrant atteint son minimum en hiver et son maximum en été et à l'automne. La direction et la vitesse du débit à des moments et emplacements précis varient nettement en fonction des marées. Le débit sortant de la baie de Fundy au nord du golfe du Maine présente aussi une variation saisonnière; il atteint son minimum en hiver et son maximum au printemps et en été.

Figure 2. Structure du courant résiduel dans la baie de Fundy (de Dadswell et al., 1983, basé sur Bumpus et Lauzier, 1965).

Dans la baie de Fundy, les niveaux de salinité sont les plus bas dans le bassin Minas et la baie Cobequid (29,5 parties par milliers [ppm] et aussi bas que 20 ppm, respectivement). La salinité augmente graduellement vers l'extérieur de la baie (environ 31 ppm) jusqu'au golfe du Maine (environ 32,5 ppm). Tous les niveaux de salinité dans le golfe et la baie sont considérablement moins élevés que les 35 ppm où les post-saumoneaux et les adultes matures de la majorité des populations nord-américaines se trouvent. Aux fins du présent document, le terme « estuaire » fait référence aux eaux dont la salinité est égale ou inférieure à 30 ppm.

Orientation nationale sur la désignation de l'habitat essentiel

Dans la *Loi sur les espèces en péril*, l'habitat essentiel est défini comme suit : « L'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ». Le présent avis scientifique ne désigne pas l'habitat essentiel, mais il fournit des renseignements sur l'habitat important et ses caractéristiques et fonctions pour appuyer sa désignation. La Division de la gestion des espèces en péril examinera le présent avis scientifique, les exigences de la *Loi sur les espèces en péril* de même que la politique et l'orientation nationales sur la désignation de l'habitat essentiel afin d'achever la désignation de l'habitat essentiel dans le programme de rétablissement.

L'orientation nationale propose que la désignation de l'habitat essentiel comprenne plusieurs éléments : fonctions, caractéristiques et paramètres biophysiques, et emplacement géographique.

Fonctions – L'habitat essentiel remplit une ou plusieurs fonctions biologiques qui soutiennent un processus du cycle biologique de l'espèce inscrite. Une fonction résulte d'une caractéristique biophysique et de ses paramètres qui, ensemble, lui permettent de s'accomplir.

Caractéristiques – Les caractéristiques sont les éléments biophysiques de l'habitat (p. ex. herbiers de zostère, macrophytes, végétation riveraine, rapides, fosses et environnement acoustique). Les caractéristiques sont les éléments de l'habitat qui soutiennent la capacité fonctionnelle d'un processus du cycle biologique nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce. Les caractéristiques doivent être décrites selon leur utilisation temporelle ou leur disponibilité.

Paramètres – Chaque caractéristique est composé de nombreux paramètres, comme la température et la profondeur de l'eau, la vitesse du courant, la taille du gravier et la concentration en oxygène de l'habitat, paramètres qui se trouvent dans des conditions optimales et qui, réunies, fournissent la capacité fonctionnelle de la caractéristique nécessaire à l'accomplissement d'un processus du cycle biologique. Les paramètres sont mesurables et indiquent pourquoi une caractéristique est essentielle alors qu'une autre caractéristique similaire ne l'est pas. Seuls les paramètres jugés essentiels pour une caractéristique et la fonction qu'elle remplit doivent être décrits.

Emplacement géographique – L'emplacement géographique peut être défini au moyen de diverses approches, y compris la méthode basée sur la zone de délimitation, selon laquelle les fonctions et les caractéristiques de l'habitat peuvent être définies, mais pas leur emplacement exact.

ÉVALUATION

Sources de données

Les principales sources de données utilisées dans la présente évaluation sont les suivantes :

1) Surveillance des montaisons de saumoneaux dans les rivières Big Salmon (Flanagan et al., 2006), Gaspereau et Stewiacke (Gibson, comm. pers.) au moyen de pièges rotatifs.
2) Le marquage conventionnel de saumoneaux (sauvages et d'élevage) des rivières Big Salmon et Stewiacke avec leur recapture subséquente (p. ex. dans les pêches) en tant que post-saumoneaux ou adultes (Jessop ,1976; Amiro et Jefferson, 1996; Amiro et al., 2003).
3) Le marquage acoustique de saumoneaux et leur détection le long des réseaux acoustiques en tant que post-saumoneaux (Lacroix et al., 2005; Lacroix 2008, 2013).
4) Des relevés de recherche au chalut pour les post-saumoneaux, y compris l'analyse des contenus stomacaux (Lacroix et Knox, 2005).

5) Des renseignements dérivés des prises de saumons (post-saumoneaux et adultes) dans les pêches commerciales (p. ex. filets dérivants et filets-pièges) et récréatives (Amiro et al., 2003).
6) La surveillance des adultes à la barrière de dénombrement de la rivière Big Salmon (Jessop, 1986).

Certains renseignements préliminaires ont été fournis sur les résultats des étiquettes émettrices détachables posées sur les charognards des rivières Big Salmon et Gaspereau (Lacroix, comm. pers.). Des renseignements océanographiques de diverses sources ont aussi été utilisés pour interpréter les données disponibles sur la répartition des saumons de l'intérieur de la baie de Fundy dans l'habitat marin et estuarien.

Habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy

Toutes les sources de renseignements disponibles sur la répartition des saumons de l'intérieur de la baie de Fundy dans l'habitat marin et estuarien appuient la conclusion selon laquelle ces populations migrent en passant la baie de Fundy et le nord du golfe du Maine et certains individus y établissent une résidence (y compris la migration par l'entremise des estuaires des rivières natales) de mai à octobre (au minimum), car la majorité des prises, des recaptures et des détections de saumons de l'intérieur de la baie de Fundy à ce jour ont été faites dans cette zone. Par rapport aux autres populations de saumon de l'Atlantique dans la région des Maritimes, un nombre relativement petit de recaptures de saumons de l'intérieur de la baie de Fundy marqués provient d'emplacements plus éloignés pendant ces mois. Cependant, les données sur les charognards et les saumons dibermarins (p. ex. de la rivière Gaspereau) sont limitées, tout comme les données pour la période de novembre à avril, et il est probable que des habitats importants pour une composante du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy migrant sur une grande distance et des habitats d'hivernage supplémentaires ne fassent pas partie des renseignements existants.

Il est relativement facile de définir l'habitat estuarien du saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (en particulier les eaux à marée des rivières natales). Toutefois, comme les habitats marins et leur utilisation par les divers stades biologiques dans la baie de Fundy sont étendus, mal définis et se chevauchent, il est difficile de les définir sur le plan géospatial.

En fonction des preuves directes et indirectes existantes et au moyen de la méthode basée sur la zone de délimitation, on propose de définir l'habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy comme suit :

> *Les eaux à marée de 19 rivières à saumon de la baie de Fundy ainsi que l'ensemble de la baie de Fundy jusqu'au nord du golfe du Maine et jusqu'à la frontière canado-américaine vers l'extérieur, et jusqu'à la latitude 43° 46' 51 vers le sud.*

La limite sud a été déterminée en fonction des recaptures au chalut de post-saumoneaux sauvages de la rivière Big Salmon dans le golfe du Maine en juin. La recapture la plus au sud était à environ 30 kilomètres directement à l'ouest de Yarmouth, Nouvelle-Écosse (figure 8).

Voici les 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy dont les eaux à marée ont été désignées comme un habitat estuarien important : Gaspereau, Shubenacadie, Stewiacke, Salmon (Colchester), North (Colchester), Chiganois, Debert, Folly, Great Village, Portapique, Bass (Colchester), Economy, Harrington, Apple, Maccan, Petitcodiac, Upper Salmon, Point Wolfe et Big Salmon. Il s'agit des mêmes rivières visées par l'objectif de rétablissement à long terme du programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy; celui-ci indique que dix de ces rivières renferment un habitat essentiel en eau douce.

Cette recommandation correspond à la priorité initiale des objectifs de rétablissement à long terme pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy et est principalement basée sur les renseignements concernant les saumons de la zone qui atteignent la maturité après avoir passé un an en mer (la stratégie du cycle biologique la plus commune). Une fois que le taux de survie en mer est amélioré, les efforts de rétablissement dans un plus grand nombre de rivières deviendront de plus en plus précieux pour l'autosuffisance de la population à long terme. Elle vise l'habitat important utilisé par les saumoneaux, les post-saumoneaux, les adultes matures et les charognards, mais pas l'habitat important utilisé par les saumons migrant sur une longue distance, notamment les charognards et les poissons de la rivière Gaspereau qui passent deux hivers en mer.

Fonctions, caractéristiques et paramètres des zones d'habitat important

Les sources de données disponibles fournissent des renseignements sur la répartition spatiale et temporelle du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy dans la zone définie comme un habitat estuarien et marin important de même que des renseignements sur les conditions océanographiques et l'alimentation du saumon et des renseignements limités sur la prédation du saumon dans cette zone. Ces données, parallèlement aux renseignements sur le cycle biologique du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy et aux renseignements pertinents sur le saumon de l'Atlantique dans d'autres zones, permettent de caractériser certaines des fonctions de la zone définie comme un habitat marin et estuarien important ainsi que ses caractéristiques et paramètres biophysiques (tels qu'ils sont définis dans l'orientation nationale).

En fonction des renseignements disponibles, il a été déterminé que les fonctions importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont la migration, l'alimentation et le rassemblement. Les caractéristiques importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont les couloirs de migration, les bassins de retenue en milieu estuarien, les eaux superficielles, la remontée des eaux et la disponibilité de la nourriture. Finalement, les paramètres importants de ces caractéristiques comprennent la température, la salinité, le débit d'eau, la profondeur et le volume d'eau, les espèces fourragères (p. ex. lançons, harengs, euphausiacés, amphipodes) et l'abondance des prédateurs. Lorsque des paramètres d'importance relative différente ont été utilisés pour décrire les caractéristiques, ils ont été classés comme principaux (paramètres ayant le plus d'influence sur la capacité fonctionnelle de la caractéristique) ou secondaires (paramètres ayant une influence moins grande sur la capacité fonctionnelle de la caractéristique).

La zone définie comme un habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy a été divisée en huit zones plus petites. Malgré les défis liés à la délimitation de ces zones sur le plan géospatial, des limites grossièrement définies (figure 3) sont fournies afin de permettre de décrire la répartition spatiale des fonctions, caractéristiques et paramètres importants selon le stade biologique. Cependant, ces limites doivent être considérées comme approximatives. Les sections suivantes renferment des détails sur la délimitation de chacune des huit zones. Ces zones sont les suivantes : zone 1 – eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy; zone 2 – bassin Minas et baie de Chignecto; zone 3 – zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick; zone 4 – baie Passamaquoddy et îles de Fundy; zone 5 – milieu de la baie de Fundy; zone 6 – nord du golfe du Maine; zone 7 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George; zone 8 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour.

L'annexe 1 fournit des renseignements sommaires sur les fonctions, les caractéristiques et les paramètres de chacune de ces huit zones selon le stade biologique. L'annexe 2 fournit la période et la durée de l'occupation dans chacune de ces zones selon le stade biologique.

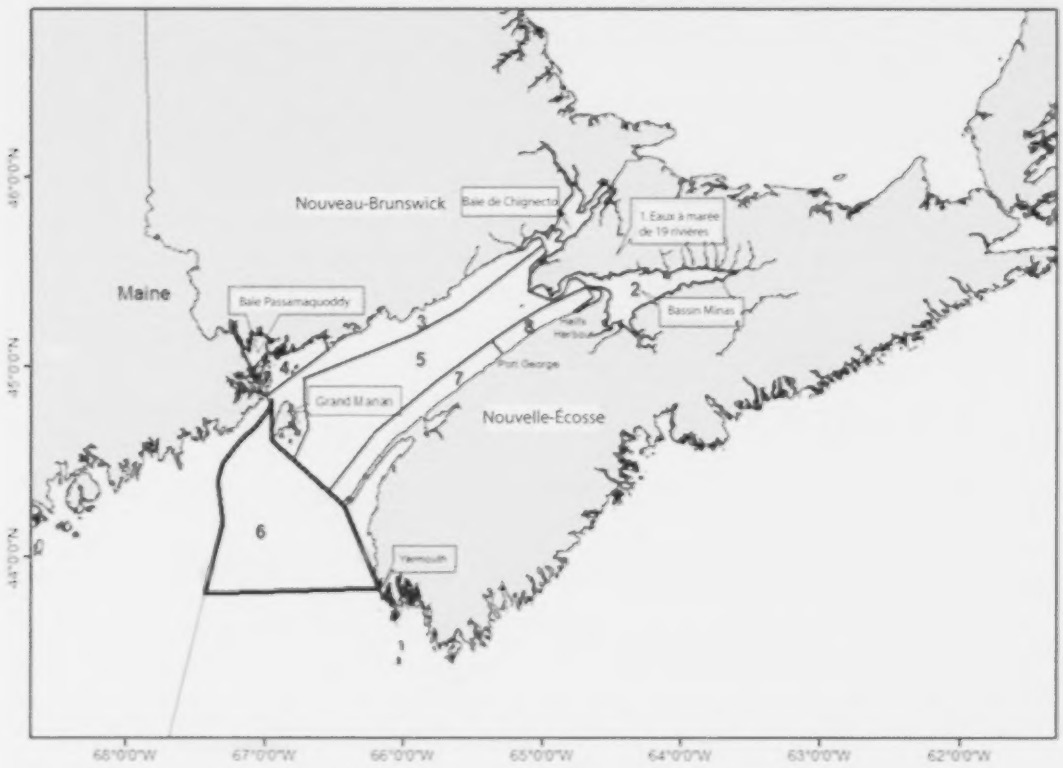

Figure 3 : Zones définies dans la zone de délimitation de l'habitat important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy : zone 1 – eaux à marée de 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy; zone 2 – bassin Minas et baie de Chignecto; zone 3 – zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick; zone 4 – baie Passamaquoddy et îles de Fundy; zone 5 – milieu de la baie de Fundy; zone 6 – nord du golfe du Maine; zone 7 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George; zone 8 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour. La ligne rouge représente la frontière internationale canado-américaine.

Une description narrative de chacune de ces zones, y compris les renseignements disponibles sur leur utilisation par le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, est fournie ci-dessous.

Zone 1 – Eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy

Les eaux à marée de 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy ont été définies comme un habitat estuarien important pour la migration des saumoneaux, des adultes et des charognards ainsi que le rassemblement des adultes.

Les 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy examinées dans le présent document sont celles désignées dans les objectifs de rétablissement à long terme du programme de rétablissement (MPO, 2010) : Gaspereau, Shubenacadie, Stewiacke, Salmon (Colchester), North (Colchester), Chiganois, Debert, Folly, Great Village, Portapique, Bass (Colchester), Economy, Harrington, Apple, Maccan, Petitcodiac, Upper Salmon, Point Wolfe et Big Salmon (figure 4).

Dans le présent document, les eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont considérées comme les cours inférieurs des rivières entre la ligne de marée haute et une ligne tracée entre le promontoire et l'embouchure. Dans le cas de la rivière Big Salmon et, dans une mesure légèrement plus grande, les rivières Point Wolfe et Upper Salmon, les

eaux à marée sont de quelques kilomètres ou moins. Dans le bassin Minas et la baie Cobequid, les eaux à marée des rivières sont courtes sur la rive nord, intermédiaires dans la rivière Gaspereau et longues dans le réseau hydrographique des rivières Stewiacke et Shubenacadie (estimation de 43 kilomètres).

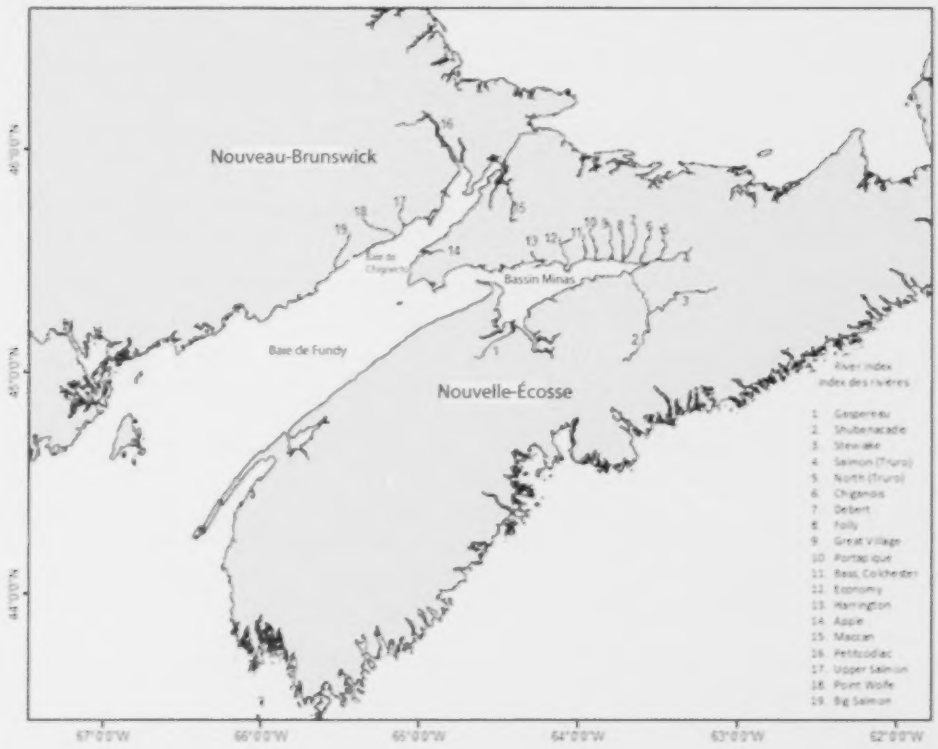

Figure 4. Les 19 rivières de l'intérieur de la baie de Fundy renfermant un habitat estuarien utilisé pour la migration des saumoneaux, des adultes et des charognards ainsi que le rassemblement des adultes.

Saumoneau

Migration : Les eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy servent de couloirs de migration et de zones d'acclimatement à l'eau salée pour les saumoneaux migrant vers la mer. Dans le cas de la rivière Big Salmon et, dans une mesure légèrement plus grande, les rivières Point Wolfe et Upper Salmon, on estime que l'acclimatement est rapide en raison des petites zones estuariennes de ces rivières. La durée de l'occupation dans les eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy par les saumoneaux peut être déduite grâce à la récente surveillance des pièges rotatifs dans les rivières Big Salmon et Stewiacke ainsi que des installations de déviation à la centrale électrique de White Rock sur la rivière Gaspereau. La distance et la vitesse de déplacement des poissons à partir des installations de surveillance des saumoneaux jusqu'aux promontoires laissent supposer que, en moyenne, la majeure partie des montaisons dans les eaux à marée des rivières durent environ cinq ou six semaines en mai et juin, à savoir de la première ou deuxième semaine de mai à la mi-juin pour les trois rivières au Nouveau-Brunswick, de la première semaine de mai au début juin dans la rivière Gaspereau et de la mi-mai à la troisième semaine de juin pour les rivières Stewiacke et Shubenacadie. On estime que le plus important paramètre de ces couloirs de migration pour les saumoneaux est le débit d'eau d'un volume et d'une profondeur permettant l'accès non obstrué. D'autres paramètres potentiellement importants comprennent la température, la salinité et l'abondance des prédateurs.

Adulte

Migration : Les mêmes eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont d'importants couloirs de migration et zones d'acclimatement vers l'eau douce pour les adultes qui retournent aux rivières pour frayer. Le compte de saumons dans la rivière Big Salmon et des prises de la pêche récréative dans les rivières Big Salmon et Upper Salmon appuie l'importance de leurs estuaires de juillet à octobre. Les prises de la pêche récréative dans les affluents se jetant dans le centre du bassin Minas et la baie Cobequid appuient l'importance de leurs estuaires en septembre et octobre. Selon les comptes à l'échelle à poissons, le rassemblement dans la rivière Gaspereau commence en mai, et possiblement plus tôt. On estime que les plus importants paramètres de ces couloirs de migration pour les adultes sont le débit d'eau d'un volume et d'une profondeur permettant l'accès non obstrué ainsi que la température, car les températures élevées font obstacle à la migration. Les paramètres secondaires comprennent la salinité et l'abondance des prédateurs.

Rassemblement : Les bassins de rassemblement dans les eaux à marée de certaines rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont considérés comme un habitat de repos et de rassemblement important pour la montaison vers l'eau douce des saumons adultes. Le moment d'utilisation de ces zones est probablement propre à chaque rivière. Selon la répartition mensuelle des montaisons de saumons à la barrière de dénombrement de la rivière Big Salmon de 1964 à 1967, de 1968 à 1970 et en 1972 (Jessop, 1976) ainsi que les saumons capturés par les pêcheurs dans les rivières Big Salmon et Upper Salmon de 1964 à 1973 (Swetnam et O'Neil, 1985), le rassemblement dans la rivière Big Salmon a lieu au plus tard en juillet et le petit estuaire riverain est utilisé de juillet à octobre. Le rassemblement dans la rivière Upper Salmon a probablement lieu d'août à octobre. On estime que les plus importants paramètres de ces bassins de rassemblement pour les adultes sont la profondeur, le volume et la température. D'autres paramètres potentiellement importants comprennent la salinité, l'abondance des prédateurs et la distance jusqu'à la limite de marée.

Charognard

Migration : Les eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy servent de couloirs de migration pour les charognards, qui les utilisent à l'hiver et au printemps pour retourner à la mer aux fins de rétablissement. Toutefois, il existe peu de données pour évaluer ou décrire leur utilisation par les charognards.

Zone 2 – Bassin Minas et baie de Chignecto

Le bassin Minas et la baie de Chignecto (figure 3) ont été définis comme un habitat estuarien important pour la migration des saumoneaux, des adultes et des charognards, des zones d'alimentation pour les post-saumoneaux et les charognards de même que des zones de rassemblement pour les adultes. À l'exception de la rivière Big Salmon, toutes les 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy définies comme renfermant un habitat estuarien important se jettent dans ces deux plus grands estuaires.

Post-saumoneau

Migration : On suppose que les post-saumoneaux utilisent le bassin Minas et la baie de Chignecto comme couloirs de migration pour atteindre le reste de la baie de Fundy en mai et juin. On estime que les importants paramètres de ces couloirs de migration pour les saumoneaux sont la température, la salinité et l'abondance des prédateurs.

Alimentation : On suppose aussi que les post-saumoneaux utilisent le bassin Minas et la baie de Chignecto comme zones d'alimentation de juin à septembre. On ne connaît pas les espèces fourragères clés (paramètre principal) pour cette zone en particulier, mais dans d'autres zones,

elles comprennent de petites proies pélagiques, telles que des amphipodes, des euphausiacés et des larves de poissons.

Adulte

Migration : Les renseignements sur la migration des adultes vers leur rivière natale en passant par le bassin Minas et la baie de Chignecto sont surtout tirés des prises historiques dans les pêches commerciales et des prises subséquentes dans les pêches récréatives du saumon en eau douce. Ces renseignements laissent entendre que ces estuaires sont utilisés par les adultes de mai à octobre. Les périodes importantes des anciennes pêches commerciales du saumon dans le centre du bassin Minas et la baie Cobequid et son estuaire étaient en juillet et août, ce qui correspond à la progression des adultes retournant à leur rivière natale du bassin Minas à partir des eaux au large du comté de Kings dont la température de la surface de la mer est plus faible (voir la description de la zone 8). Pour les populations de saumon de la rivière Gaspereau, il semblerait que le chenal Minas, le centre du bassin et la baie du Sud soient importants de mai à août. Les températures inférieures à 14 °C pendant que le saumon attend l'écoulement approprié de la rivière sont considérées comme un important facteur dans l'utilisation de ces estuaires comme couloirs de migration (paramètre principal), tout comme la diminution de la salinité et l'absence de prédateurs (paramètres secondaires).

Rassemblement : Le bassin Minas est important pour le rassemblement des adultes, l'acclimatement aux eaux d'eau douce et probablement pendant la période de juillet à octobre. Pour les populations de saumon de la rivière Gaspereau, cette période comprend au moins les mois de juin à août. Les zones de rassemblement dans la baie de Chignecto, vraisemblablement situées à proximité des rivières natales, semblent être importantes en août et septembre pour la population de la rivière Upper Salmon. La répartition temporelle des anciennes prises de saumon de la pêche récréative laisse croire que, pour la population de la rivière Upper Salmon, il est probable qu'une zone de rassemblement de la baie de Fundy soit importante d'août à octobre. Les températures inférieures à 14 °C pendant que le saumon attend l'écoulement approprié de la rivière sont considérées comme un important facteur dans l'utilisation de ces estuaires comme zones de rassemblement (paramètre principal), tout comme la diminution de la salinité (paramètres secondaires).

Charognard

Migration : On suppose que les charognards des rivières se jetant dans le bassin Minas et la baie de Chignecto utilisent ces eaux comme couloirs de migration en hiver et au printemps pour atteindre le reste de la baie de Fundy aux fins de rétablissement. La principale caractéristique pour les charognards est l'augmentation de la salinité pour permettre l'acclimatement, tandis que les paramètres secondaires sont la profondeur et le volume d'eau de même que l'abondance des prédateurs.

Alimentation : On croit aussi que les charognards se nourrissent dans ces zones afin de se rétablir après le frai. Les espèces fourragères comprennent les harengs, les merluches blanches et les plies rouges juvéniles ainsi que les épinoches à trois épines adultes et juvéniles (bassin Minas).

Zone 3 – Zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick

Aux fins de la présente évaluation, la zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick s'étend de 44° 49' à 45° 31' le long de la côte néo-brunswickoise (quelque 210 kilomètres), et jusqu'à environ 10 à 15 kilomètres (en moyenne) de la côte, à l'exclusion de la baie Passamaquoddy. Cette zone est caractérisée par des profondeurs moyennes de moins de 50 mètres. La crête à l'extrême ouest entre Grand Manan et les îles de Fundy atteint des profondeurs de près de 150 mètres. Dans cette zone, la salinité à la surface est la plus faible

près de la côte en raison des panaches d'eau douce des bassins versants des rivières et augmente vers le milieu de la baie de Fundy. Cette zone comprend l'embouchure de la rivière Big Salmon, une des 19 rivières à saumon importantes de l'intérieur de la baie de Fundy.

La zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick (figure 3) a été désignée comme un habitat marin important pour la migration des post-saumoneaux et des adultes ainsi qu'un habitat d'alimentation important pour les post-saumoneaux. L'utilisation de cette zone par les charognards pour la migration, ou par les charognards et les adultes pour l'alimentation, n'a pas été étudiée.

Post-saumoneau

Migration : Les renseignements sur la migration des post-saumoneaux dans cette zone sont principalement dérivés des résultats du marquage conventionnel et acoustique. La majorité des renseignements sur la migration des post-saumoneaux dans la baie de Fundy ont été recueillis par Lacroix (2008, 2013) en 2001 et 2002 au moyen d'étiquettes acoustiques posées sur des saumoneaux. Les saumoneaux marqués ont été repérés, grâce au réseau de récepteurs dans l'ensemble de la baie de Fundy, à la séparation approximative de l'intérieur et l'extérieur de la baie de Fundy (réseau intérieur) ainsi qu'entre Grand Manan (Nouveau-Brunswick) et la Nouvelle-Écosse (réseau extérieur). Ce dernier réseau correspond à peu près aux limites entre l'extérieur de la baie et le nord du golfe du Maine (figure 5).

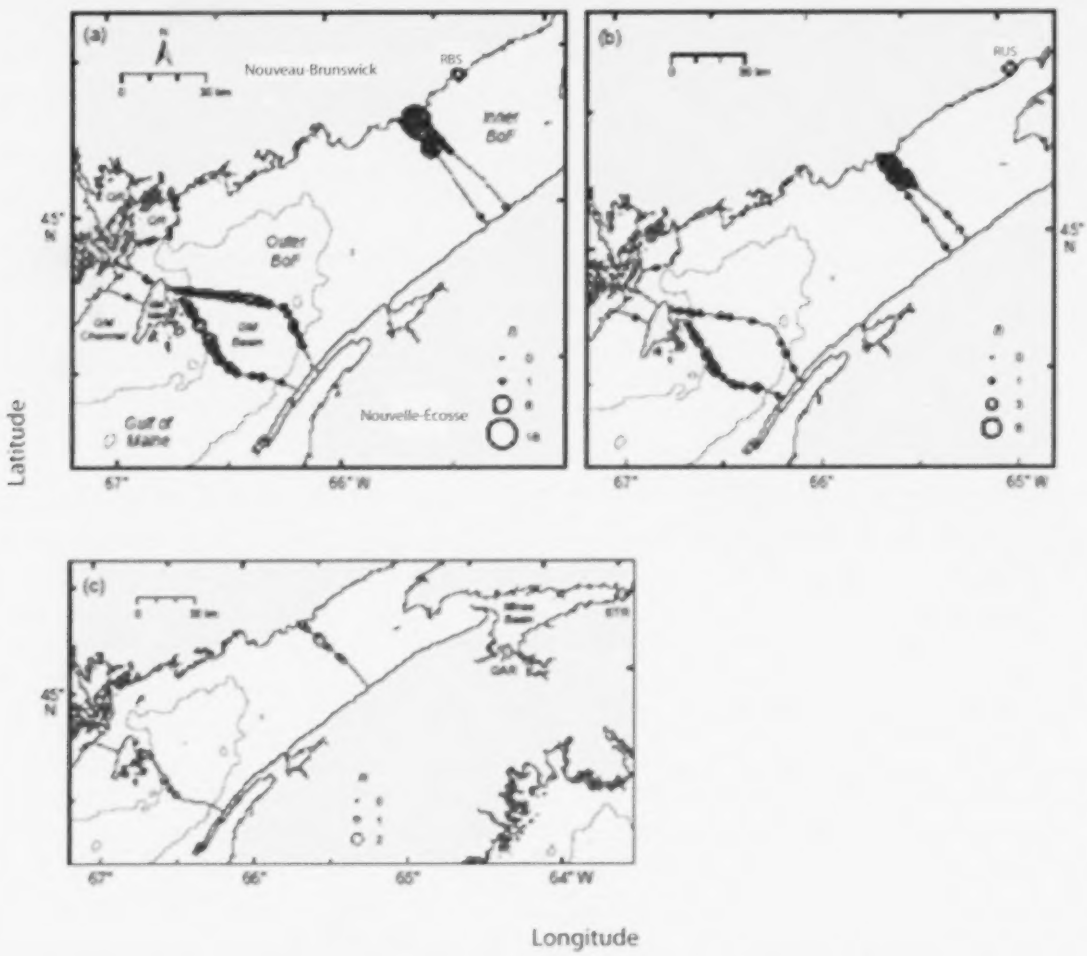

Figure 5. Carte des réseaux de surveillance dans la baie de Fundy illustrant la répartition et l'abondance des post-saumoneaux en migration en 2001 (cercles bleus calibrés) et 2002 (cercles rouges calibrés) en fonction de l'emplacement de la première détection dans un réseau pour les poissons marqués de : (a) la rivière Big Salmon (RBS) [poissons sauvages et d'élevage combinés]; (b) la rivière Upper Salmon; et (c) les rivières du bassin Minas. L'échelle pour le nombre de post-saumoneaux (n) à un emplacement et l'isobathe de 100 mètres (ligne bleue) sont illustrées dans chaque carte. Figure reproduite avec la permission de Lacroix (2013).

Les données indiquent que la majorité des post-saumoneaux marqués migraient le long de la côte du Nouveau-Brunswick pour quitter l'intérieur de la baie en mai et juin, puis atteignaient le chenal de Fundy, tout juste au nord-est et le long de la côte sud-est de l'île Grand Manan, dans le débit concentré du sud de mai à juillet (figure 6).

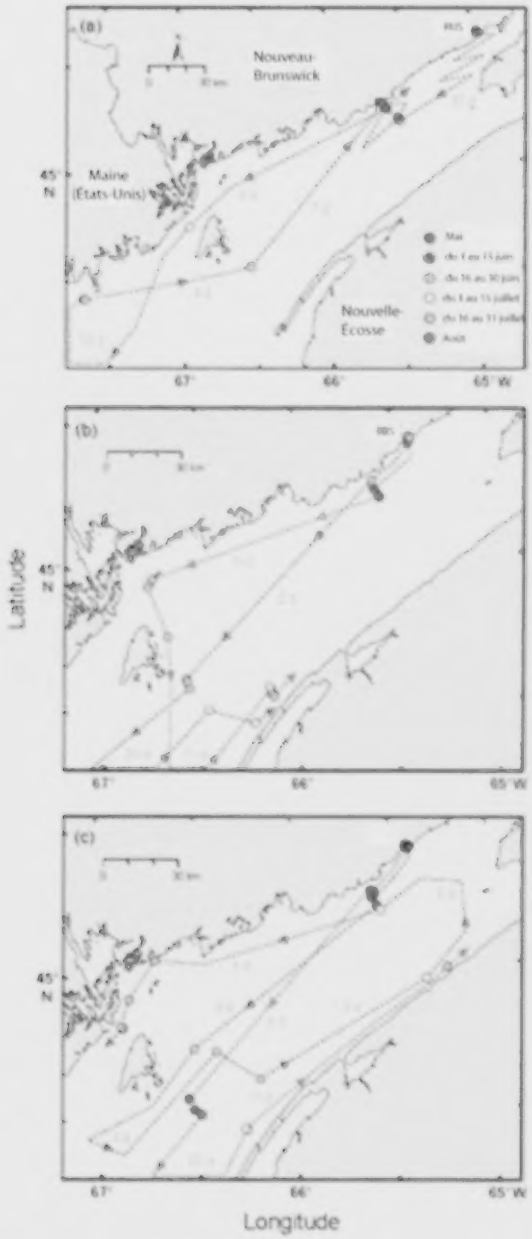

Figure 6. Cartes des voies de migration déduites (lignes pointillées) selon les emplacements séquentiels des détections (cercles, couleur selon la période) pour les post-saumoneaux individuels provenant de l'intérieur de la baie de Fundy qui quittent la baie de Fundy puis y retournent en passant par le golfe du Maine : (a) migration retardée de l'intérieur de la baie de Fundy à la côte du Maine et retour retardé à l'intérieur de la baie de Fundy; (b) migration retardée vers le golfe du Maine et retour retardé à l'extérieur de la baie de Fundy (deux parcours illustrés); et (c) migration retardée vers le golfe du Maine et retour retardé à l'intérieur de la baie de Fundy (deux parcours illustrés). Le nombre de jours entre les détections séquentielles est montré pour certaines sections de parcours. Les rivières d'origine sont la rivière Upper Salmon (RUS) et la rivière Big Salmon (RBS). Figure reproduite avec la permission de Lacroix (2013).

Au total, 51 % des 237 post-saumoneaux marqués d'une étiquette acoustique qui quittaient l'intérieur de la baie de Fundy ont migré dans un couloir s'étendant sur 6 kilomètres à partir de

la côte Nouveau-Brunswick; 92 % des post-saumoneaux se trouvaient dans un couloir de 14 kilomètres le long de cette côte. En 2001 et 2002, les niveaux de salinité dans cette zone étaient plus élevés en juin qu'en août, et les températures de la surface de la mer variaient entre 6 °C et 8 °C (figure 7). Dans le réseau extérieur, 26 % des post-saumoneaux se trouvaient à moins de 10 kilomètres de la côte est de l'île Grand Manan tandis que 61 % se trouvaient dans un couloir plus large s'étendant sur 22 kilomètres à partir de la côte est de l'île; un sommet a été observé entre 18 et 20 kilomètres.

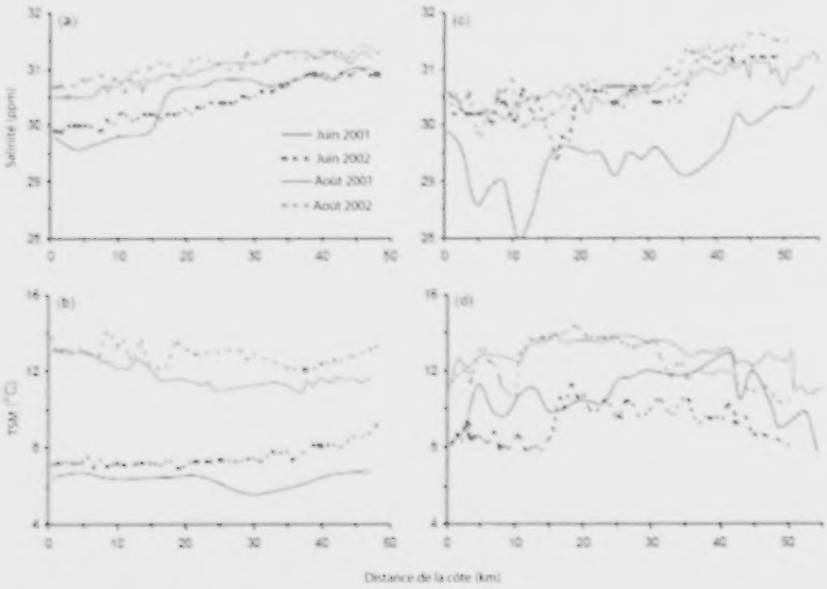

Figure 7. Salinité et température de la surface de la mer (TSM) mesurées à travers (a, b) le transect de l'intérieur de la baie de Fundy et (c, d) le transect de l'extérieur de la baie de Fundy en juin (lignes bleues) et août (lignes rouges) en 2001 (lignes continues) et 2002 (lignes pointillées). La distance de la côte est mesurée à partir de la côte du Nouveau-Brunswick pour le transect de l'intérieur de la baie de Fundy et de la côte est de l'île Grand Manan pour le transect de l'extérieur de la baie de Fundy. Figure reproduite avec la permission de Lacroix (2013).

Le rôle du courant d'eau (débit sortant du principal tourbillon océanique) est considéré comme important pour la migration des post-saumoneaux (paramètre principal). Les indicateurs visuels, la salinité et la température de la surface de la mer (refuges de moins de 14 °C) jouent probablement aussi un rôle pour la migration des post-saumoneaux (paramètres secondaires).

Alimentation : Selon des travaux menés en Norvège et dans d'autres régions, il existe certains renseignements sur l'alimentation des post-saumoneaux dans les milieux littoraux. On estime que l'entrée en mer et les premiers mois de vie marine sont des moments où la mortalité en mer du saumon de l'Atlantique est élevée. Pendant cette période, les post-saumoneaux commencent à consommer beaucoup de larves de poissons marins, de gadidés et de crustacés. L'alimentation dans les milieux littoraux est aussi considérée comme une période de croissance rapide. Par conséquent, on suppose que cette zone d'alimentation est importante pour la croissance et la survie des post-saumoneaux. La disponibilité des espèces fourragères joue probablement un rôle important dans l'alimentation (paramètre principal).

Adulte

Migration : Les preuves directes de la voie de migration des saumons de l'intérieur de la baie de Fundy vers leur rivière natale après un ou plusieurs hivers en mer sont limitées aux captures

des adultes qui ont été marqués en tant que saumoneaux. Dans le cadre de l'examen de la base de données de Jessop (1976), Amiro (2003) a noté que parmi les 147 adultes de la rivière Big Salmon qui ont été marqués en tant que saumoneaux (1966-1974), 7 ont été capturés en mer et 140 ont été récupérés à une barrière de dénombrement installée à l'embouchure de la rivière Big Salmon (Amiro,1998). Parmi les sept adultes capturés en mer, un a été capturé au moyen d'un filet-piège dans les environs de la baie Passamaquoddy et trois ont été capturés dans les pêches au filet et au filet-piège dans les environs de Saint John. Ritter (1989) fournit des renseignements pour un sous-ensemble de saumoneaux « sauvages » et « natifs » de la rivière Big Salmon marqués de 1967 à 1973 et qui ont été récupérés (en tant qu'adultes) après un ou deux hivers en mer. Cinq poissons ont été récupérés dans les pêches commerciales dans le milieu de la baie de Fundy (Nouveau-Brunswick), considéré comme les environs de Saint John, et un a été capturé dans l'entrée de la baie de Fundy, considéré comme la baie Passamaquoddy. Ces captures d'adultes sont interprétées comme faisant partie de la zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick. Comme pour les post-saumoneaux, le courant d'eau est probablement un facteur important dans la migration des adultes (paramètre principal), de même que les indicateurs visuels, la salinité, la température (p. ex. moins de 14 °C) et l'abondance des prédateurs (paramètres secondaires).

Zone 4 – Baie Passamaquoddy et îles de Fundy

La zone de la baie Passamaquoddy et des îles de Fundy, qui englobe les eaux canadiennes de la région de Quoddy, s'étend de la pointe Lepreau jusqu'au sud de la pointe Liberty, sur l'île Campobello (la frontière canado-américaine), et inclut la baie Passamaquoddy, l'archipel de l'île Deer, l'île Campobello et les îles Wolves. La zone renferme plusieurs estuaires; le plus large est celui de rivière Ste-Croix, qui s'étend de St. Stephen à St. Andrews (Nouveau-Brunswick). Le versant sud de la région de Quoddy affiche des températures de la surface de la mer plus basses en été en raison de la remontée des eaux et le remous des courants océaniques plus froids.

Cette zone a été définie comme un habitat marin de migration et d'alimentation important (refuge thermique possible) pour les post-saumoneaux. L'utilisation de cette zone par les charognards et les adultes de l'intérieur de la baie de Fundy n'a pas été étudiée.

Post-saumoneau

Migration : Les renseignements sur la migration des post-saumoneaux dans cette zone sont principalement dérivés des résultats du marquage conventionnel et acoustique ainsi que des résultats des recaptures et détections subséquentes. Parmi les quelque 42 000 saumoneaux sauvages et d'élevage marqués d'étiquettes conventionnelles dans la rivière Big Salmon de 1967 à 1973, 73 ont été recapturés en tant que post-saumoneaux dans l'intérieur de la baie de Fundy (figure 9). Parmi ces 73 poissons, 38 (52 %) ont été récupérés dans la zone de la baie Passamaquoddy et des îles de Fundy (de juin à septembre). En 2001, un réseau pour détecter les saumoneaux munis d'étiquettes acoustiques a été placé autour de la zone de la baie Passamaquoddy et des îles de Fundy (figure 5a). Dix post-saumoneaux, principalement de la rivière Big Salmon, sont entrés dans la zone du réseau; huit d'entre eux ont rapidement quitté la zone pour poursuivre leur migration (Lacroix, 2008). Les températures (moins de 14 °C) et l'abondance des prédateurs sont probablement des facteurs importants pour la migration des post-saumoneaux (paramètres principaux potentiels).

Alimentation : Il n'existe aucune donnée sur le comportement alimentaire des post-saumoneaux dans cette zone. Cependant, on estime que la zone a une température appropriée (moins de 12 °C) et qu'elle renferme des espèces fourragères (amphipodes, euphausiacés, larves de poissons) pour ce stade biologique. Les renseignements sur le comportement alimentaire des post-saumoneaux près des côtes présentés dans la section sur la zone côtière d'effet en couronne au Nouveau-Brunswick ci-dessus sont aussi applicables à la zone 4.

Zone 5 – Milieu de la baie de Fundy

Le milieu de la baie de Fundy est défini comme la zone débutant à environ 10 à 15 kilomètres de la côte du Nouveau-Brunswick et se terminant à environ 10 à 15 kilomètres de la côte de la Nouvelle-Écosse (délimitée par la zone 3 – zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick et les zones 7 et 8 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse), c'est-à-dire de Grand Manan à la baie Cobequid/bassin Minas. Cette zone a des niveaux de salinité plus élevés (environ 30 à 31 ppm) que les eaux côtières et des profondeurs plus grandes à environ 25 à 250 mètres.

L'utilisation du milieu de la baie de Fundy par le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy n'est pas bien comprise. Des données limitées appuient l'utilisation de la zone par les post-saumoneaux, peut-être comme habitat d'alimentation, mais il n'existe aucune donnée sur l'utilisation de cette zone par les adultes et les charognards.

Post-saumoneau

Alimentation : Pour améliorer les connaissances sur les voies de migration, l'habitat de rétablissement et le comportement alimentaire des post-saumoneaux, Lacroix et Knox (2005) ont capturé, marqué et libéré plusieurs milliers de saumoneaux sauvages migrant dans plusieurs rivières de la baie de Fundy, y compris les rivières Upper Salmon et Big Salmon, puis ont mené des relevés au chalut de surface dans la baie de Fundy et le golfe du Maine de 2001 à 2003. Les relevés ont été menés du 30 mai au 13 juin 2001, du 26 mai au 15 juin 2002 et du 4 au 18 juin 2003; ces dates ont été sélectionnées pour correspondre à la période de pointe de migration des saumoneaux des rivières de la baie de Fundy. Au total, 398 post-saumoneaux ont été capturés; 161 étaient des poissons sauvages tandis que 237 étaient des poissons d'élevage. Parmi les 8 195 saumoneaux sauvages marqués dans les rivières Upper Salmon, Big Salmon, Magaguadavic et Ste-Croix et la rivière Saint-Jean pendant les trois années, sept post-saumoneaux de la rivière Big Salmon ont été récupérés, à savoir trois dans la zone du milieu de la baie de Fundy (figure 8) et quatre dans la zone du nord du golfe du Maine.

Lacroix a aussi analysé les contenus stomacaux de 60 post-saumoneaux morts à cause de la manipulation pendant ces relevés. Les post-saumoneaux capturés dans les relevés au chalut et utilisés pour l'analyse de la nourriture ont été séparés selon leur origine (sauvage ou d'élevage). Comme seulement quelques post-saumoneaux capturés avaient des étiquettes d'identité propres à une rivière, ils n'ont pas été séparés en groupes de l'intérieur et de l'extérieur de la baie de Fundy aux fins d'analyse. Cependant, des saumons originaires de l'intérieur et de l'extérieur de la baie de Fundy ont été capturés dans des zones similaires pendant les relevés au chalut avec des préférences de profondeurs, de températures et de salinité similaires. Les espèces fourragères comprenaient des euphausiacés, des amphipodes, des larves de hareng et des lançons, qui sont des proies communes pour les populations de saumon ailleurs dans l'Atlantique Nord.

La présence d'espèces fourragères et la température de la surface de la mer (moins de14 °C) sont considérées comme d'importants facteurs (paramètres principaux) pour les post-saumoneaux se nourrissant dans cette zone, tandis que la limpidité de l'eau est un autre facteur potentiel (paramètre secondaire potentiel).

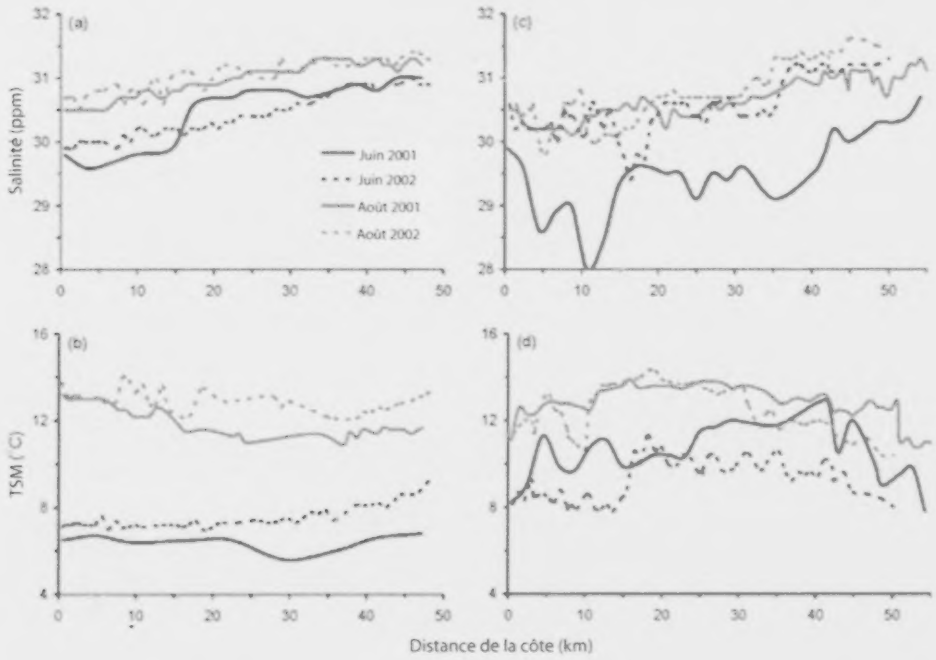

Figure 8. Emplacements où des post-saumoneaux des réseaux hydrographiques de la rivière Big Salmon (cercle plein) et de la rivière Saint-Jean (cercle plein dans un cercle) ont été capturés de 2001 à 2003 (figure 3b dans Lacroix et Knox, 2005).

Zone 6 – Nord du golfe du Maine

Dans le présent document, la zone du nord du golfe du Maine comprend les eaux canadiennes approximativement de l'île Grand Manan jusqu'à la latitude 43° 46' 51, et de la frontière canado-américaine à l'ouest jusqu'à environ 10 à 15 kilomètres de la côte de la Nouvelle-Écosse à l'est. La limite nord-est correspond à peu près à l'emplacement du réseau acoustique extérieur mentionné dans les sections précédentes.

On suppose que les post-saumoneaux utilisent la zone du nord du golfe du Maine comme habitat d'alimentation. Aucun renseignement n'est disponible sur l'utilisation de cet habitat par les adultes et les charognards.

Post-saumoneau

Alimentation : Comme mentionné précédemment, Lacroix et Knox (2005) ont capturé, marqué et libéré plusieurs milliers de saumoneaux sauvages migrant dans plusieurs rivières de la baie de Fundy, y compris les rivières Upper Salmon et Big Salmon, puis ont mené des relevés au chalut de surface dans la baie de Fundy et le golfe du Maine de 2001 à 2003. Selon une analyse des contenus stomacaux de post-saumoneaux morts à cause de la manipulation, les régimes alimentaires étaient les moins diversifiés lorsque les relevés étaient limités au golfe du Maine, où ils étaient composés d'espèces uniques d'amphipodes et d'euphausiacés ainsi que de traces de hareng et de poissons non identifiés. La présence d'espèces fourragères et de températures de la surface de la mer plus basses en hiver (moins de 14 °C) est probablement d'importants facteurs dans l'alimentation des post-saumoneaux dans cette zone.

Zone 7 – Côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George

La zone définie comme la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (de Yarmouth à Port George) s'étend de Yarmouth à Port George, et dans la baie de Fundy jusqu'à environ 10 à 15 kilomètres de la côte pour créer un couloir d'environ 190 kilomètres de longueur.

Cette zone a été définie comme une aire de migration importante pour les adultes et les post-saumoneaux et comme une aire d'alimentation pour les post-saumoneaux. L'utilisation de cette zone par les charognards est inconnue.

Post-saumoneau

Migration : Certains des post-saumoneaux marqués d'étiquettes acoustiques qui ont traversé le réseau de l'extérieur de la baie de Fundy sont retournés dans la baie de Fundy en été, dans la plupart des cas le long de la côte de la Nouvelle-Écosse. La route de retour vers les réseaux de l'intérieur et de l'extérieur de la baie de Fundy différait de la route de sortie initiale pour les post-saumoneaux classés comme des migrateurs côtiers et des résidents de la baie. Lorsque les post-saumoneaux retournaient dans la baie pour la première fois, ils étaient très dispersés d'une côte à l'autre dans l'ensemble du bassin Grand Manan, mais un plus grand nombre de poissons a été détecté près de la côte néo-écossaise. La position de retour moyenne de tous les groupes dans l'ensemble du réseau de l'extérieur de la baie de Fundy était, dans la plupart des cas, à plus de 30 kilomètres de l'île Grand Manan. Dans le réseau de l'extérieur de la baie de Fundy, plus de 50 % des post-saumoneaux sont retournés en passant par un couloir de 12 kilomètres de largeur débutant à 4 kilomètres au large de la Nouvelle-Écosse, tandis que dans le réseau de l'intérieur de la baie, plus de 80 % des post-saumoneaux sont retournés en passant par des couloirs de 10 kilomètres de largeur le long des côtes. La figure 6c illustre les voies de migration déduites pour plusieurs post-saumoneaux des rivières Upper Salmon et Big Salmon quittant la baie de Fundy, puis y retournant. Le panache marqué d'eau douce observé en juin au large de l'île Grand Manan est disparu au plus tard en août, et les niveaux de salinité dans l'ensemble de la baie de Fundy ont légèrement augmenté vers la côte de la Nouvelle-Écosse aux deux transects. Le courant d'eau et la température de la surface de la mer (p. ex. moins de 14 °C) sont considérés comme des facteurs importants pour la migration des post-saumoneaux dans cette zone (paramètres principaux).

Alimentation : L'alimentation des post-saumoneaux près des côtes a été observée dans les eaux norvégiennes; elle est considérée comme importante pour leur croissance et leur survie pendant les premiers mois en mer (voir la section ci-dessus sur la zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick). La disponibilité des espèces fourragères est considérée comme un facteur important (paramètre principal) dans l'utilisation de cette zone pour l'alimentation des post-saumoneaux.

Adulte

Migration : Les recaptures historiques de saumons adultes marqués et les anciens débarquements commerciaux de saumons indiquent que les saumons adultes de l'intérieur de la baie de Fundy migrent au sein de celle-ci de juin à août pour atteindre leur rivière natale sur le courant intérieur du côté néo-écossais. Le courant d'eau joue probablement un rôle important dans la migration des adultes dans cette zone (paramètre principal).

Zone 8 – Côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour

La zone définie comme la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (de Port George à Hall's Harbour) s'étend de Port George (latitude 45° 00') à Hall's Harbour (latitude 45° 12') [environ 65 kilomètres de longueur], et dans la baie de Fundy jusqu'à environ 10 à 15 kilomètres de la

côte. Cette zone correspond à peu près aux eaux du comté de Kings (Nouvelle-Écosse) et aux districts statistiques des pêches 35 et 40 (figure 9).

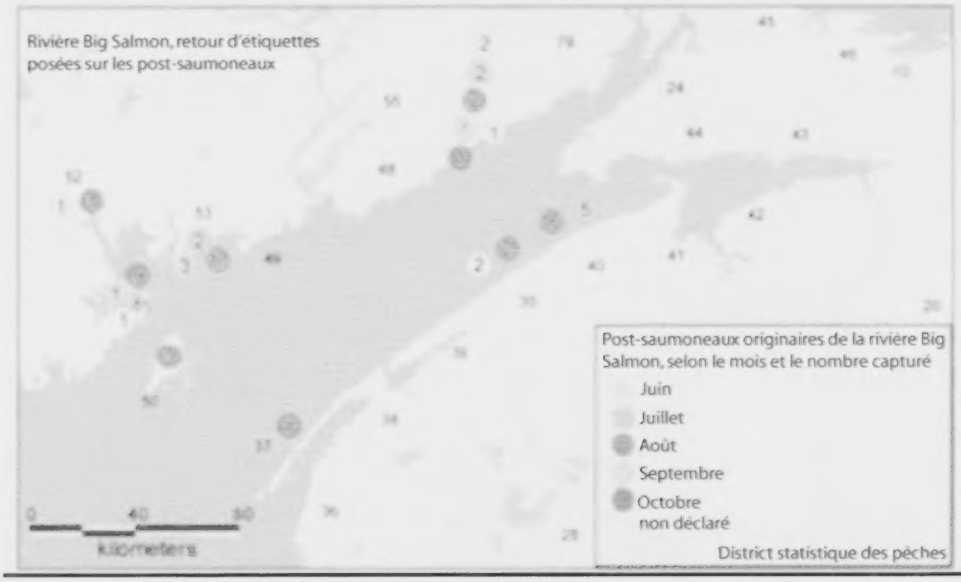

Figure 9. Les districts statistiques des pêches de Pêches et Océans Canada dans les provinces maritimes ainsi que l'emplacement et le nombre de recaptures de post-saumoneaux sauvages et d'élevage de la rivière Big Salmon marqués d'étiquettes Carlin, selon le mois de la recapture (Amiro et al., 2003).

Une analyse des températures de la surface de la mer indique que cette zone est légèrement plus froide (≤13 °C) que le reste de la baie de Fundy, la baie de Chignecto, le centre du bassin Minas et la baie Cobequid en raison de la remontée des eaux persistante et du remous d'eaux profondes et plus froides; la zone est considérée comme un refuge potentiel des températures.

On croit que cette zone est un habitat de rassemblement marin pour les adultes et un habitat d'alimentation (résidence d'été) pour les post-saumoneaux.

Post-saumoneau

Alimentation : L'utilisation de cette zone par les post-saumoneaux est principalement déduite à partir du marquage acoustique et conventionnel de post-saumoneaux, y compris des inférences à partir des détections du côté néo-écossais du réseau acoustique intérieur (figures 5 et 9) et des recaptures historiques dans les pêches côtières. Une composante des post-saumoneaux marqués d'étiquettes acoustiques a démontré un comportement de résidence dans la baie de Fundy (en juillet et août); il y a eu de deux à trois fois plus de détections du côté néo-écossais du réseau (dans cette zone) à mesure que l'été avançait. Un faible nombre de post-saumoneaux marqués d'étiquettes conventionnelles a aussi été recapturé dans les pêches de cette zone en juillet et août. Il existe peu de renseignements sur le comportement alimentaire des post-saumoneaux dans la baie de Fundy, et il n'existe aucune donnée précise sur cette zone. Cependant, comme on suppose que les post-saumoneaux utilisent d'autres régions côtières de la baie de Fundy pour s'alimenter, il est possible qu'ils se nourrissent aussi dans cette zone. La disponibilité des espèces fourragères et la température de la surface de la mer (refuge thermique en été, moins de 14 °C) sont des facteurs potentiels importants dans l'utilisation de cette zone aux fins d'alimentation (paramètre principal). De plus, le courant d'eau joue probablement un rôle dans l'utilisation de cette zone par les post-saumoneaux.

Adulte

Rassemblement : Les saumons étaient auparavant capturés dans la baie de Fundy au moyen de filets maillants dérivants autorisés pour la pêche de l'alose et du saumon de même que de filets-pièges pour hareng. Dans le comté de Kings (Nouvelle-Écosse), les filets-pièges, qui étaient autorisés pour la pêche du saumon de l'Atlantique, ciblaient principalement cette espèce. Les débarquements commerciaux de saumons de 1967 à 1971 indiquent que les districts statistiques des pêches 35 et 40 (figure 9) ont grandement contribué aux débarquements totaux. De plus, ils laissent supposer une route séquentielle le long de la côte de la Nouvelle-Écosse commençant en juin dans la zone de Port George à Hall's Harbour, vraisemblablement pour les saumons de l'intérieur de la baie de Fundy cherchant à retourner dans leur rivière natale, et se continuant en août. Bien que l'on sache que la zone abrite des espèces fourragères dont s'alimente le saumon de l'Atlantique, notamment le hareng et le lançon, on ignore l'intensité de l'alimentation du saumon mature avant de monter leur rivière d'origine. La température devrait jouer un rôle important dans l'utilisation de cette zone comme habitat de rassemblement pour les adultes.

Habitat d'hivernage marin

À ce jour, les habitats marins occupés pendant les mois d'hiver par n'importe quel stade biologique du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy (habitat d'hivernage marin) n'ont pas été établis. Selon l'hypothèse que la plage de température de prédilection qui est indiquée dans Amiro et al. (2003) s'applique au saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, l'évaluation du potentiel de rétablissement du saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (MPO, 2008) note que la qualité de l'habitat dans la baie de Fundy et le nord du golfe du Maine varie en fonction des saisons. L'entrée d'eaux océaniques froides dans la baie de Fundy et le golfe du Maine permet de maintenir des températures dans la plage de prédilection pendant la majeure partie de l'année. Toutefois, la cartographie des températures de la surface de la mer moyennes indique qu'en août et septembre, lorsque les températures de l'eau sont chaudes, l'habitat propice est limité aux îles de Fundy, à l'extérieur de la baie de Fundy et au large du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse. L'évaluation du potentiel de rétablissement indique que la disponibilité de l'habitat est encore plus limitée de février à avril, lorsque les températures de la surface de la mer moyennes se situent dans la partie inférieure de la plage de températures. Elle laisse aussi entendre que des températures plus froides se produisent probablement, ce qui réduirait davantage la qualité de l'habitat pendant ces mois.

Des renseignements considérables sur l'habitat d'hivernage marin des charognards ont été recueillis, et des documents seront publiés sous peu. Les premières suggestions indiquent que les charognards de l'intérieur de la baie de Fundy se déplacent de la baie de Fundy au golfe du Maine. Bien que leurs emplacements dans le golfe du Maine n'aient pas été déterminés, il convient de noter que les températures de prédilection (4 °C) sont présentes sur le plateau néo-écossais et dans les eaux américaines du sud du golfe. En règle générale, on considère que les adultes qui reviennent des habitats d'alimentation et d'hivernage en mer ont tendance à emprunter la même route que celle qu'ils ont utilisée pour se rendre en mer en tant que post-saumoneaux. De même, on pense que les charognards retournent aux zones d'hivernage et d'alimentation d'origine et que, par conséquent, il est raisonnable de supposer qu'il existe une aire d'hivernage commune à tous les stades biologiques marins du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy.

Établissement d'un ordre de priorité pour les zones dans la baie de Fundy

Au cours de la réunion d'examen, il a été proposé que l'importance relative des huit petites zones dans la zone de délimitation de la baie de Fundy définies comme un habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy soit classée par ordre de

priorité au moyen des critères suivants : nombre de stades biologiques utilisant la zone; importance du stade biologique; et si un autre habitat est disponible. Selon une évaluation rapide de ces critères, il a été déterminé que les eaux à marée des 19 rivières à saumon de la baie de Fundy (zone 1), le bassin Minas et la baie de Chignecto (zone 2) et la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour (zone 8) sont des zones hautement prioritaires. Il a été déterminé que la zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick (zone 3), la baie Passamaquoddy et les îles de Fundy (zone 4), le milieu de la baie de Fundy (zone 5) et la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George (zone 7) sont des zones de deuxième priorité. Les données étaient insuffisantes pour la partie canadienne du golfe du Maine (de Grand Manan jusqu'à la latitude 43° 46' 51).

Recommandations de recherche

Les recommandations suivantes sont basées sur celles fournies dans le programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (MPO, 2010) et qui n'ont pas été entièrement abordées dans le cadre du présent processus :

1) Étudier l'habitat utilisé par les saumons après le frai (charognards) et les mois d'utilisation dans les estuaires côtiers et des rivières de même que les sources de mortalité. *Résultat/justification :* Détermination des mois où les charognards descendent des habitats importants en eau douce et d'autres zones additionnelles potentielles ainsi que de la mortalité.
2) Étudier l'habitat utilisé par les charognards aux fins de rétablissement de même que l'emplacement et le moment de la mortalité, le cas échéant. *Résultat/justification :* Les saumons multifrai, la détermination des zones d'habitat marin important et les facteurs limitatifs potentiels sont importants pour le rétablissement du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy.
3) Réévaluer les données existantes sur la répartition en mer du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy une fois que les données existantes sur les charognards sont disponibles, et établir des liens avec les facteurs environnementaux (températures à la surface de la mer), les changements dans l'océanographie physique du golfe du Maine, les changements possibles dans la composition de l'écosystème au fil du temps en raison de la surpêche, la disponibilité potentielle des proies et des prédateurs, et les menaces pesant sur l'habitat qui peuvent limiter la survie ou le rétablissement. *Résultat/justification* : Amélioration de l'habitat marin potentiellement important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy et détermination de la nécessité d'inscription.
4) Réévaluer les températures à la surface de la mer analysées par Amiro et al. (2003) des points de vue suivants : a) la variabilité dans les conditions thermiques pendant la période de référence de 20 ans pour l'ensemble des données; et b) les similarités et les différences avec les dix dernières années et leurs répercussions sur les déductions concernant l'habitat dans l'intérieur de la baie de Fundy à partir des cartes de répartition existantes des températures à la surface de la mer mensuelles dans la baie de Fundy, le golfe du Maine et une partie du plateau néo-écossais. *Résultat/justification* : Ajustement des zones potentielles d'habitat marin essentiel pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy.
5) Modéliser les trajectoires et l'habitat utilisés par les charognards marqués pendant le rétablissement, l'hivernage et le retour subséquent en tant que saumon multifrai au moyen de la vitesse de la migration, des courants de surface et des tendances des températures à la surface de la mer dans la baie de Fundy, le golfe du Maine et le plateau néo-écossais. *Résultat/justification* : Ajustement de l'habitat marin possiblement important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy.

Sources d'incertitude

Bien que des efforts aient été menés pour caractériser, dans la mesure du possible, l'utilisation de la baie de Fundy par les différents cycles biologiques du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, ces efforts étaient basés sur des données très limitées (parfois seulement quelques échantillons). Par conséquent, toutes les limites décrites dans le présent document doivent être considérées comme approximatives et, à mesure que de nouveaux renseignements sont recueillis, des améliorations devraient être apportées aux zones utilisées par le saumon, y compris leurs paramètres importants.

Les incertitudes concernant l'ordre de priorité pour les zones découlent d'un établissement de priorités basé sur une analyse documentaire.

Les incertitudes concernant la probabilité que le saumon utilise d'autres habitats disponibles n'ont pas été documentées pendant la discussion sur la priorité des zones.

Des déductions ont été faites pour certains aspects de la période d'utilisation de l'habitat marin et estuarien par le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy, notamment en fonction des échantillons et des captures dans les zones adjacentes.

CONCLUSIONS

Au moyen de la méthode basée sur la zone de délimitation, on propose de définir l'habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy comme suit :

> *Les eaux à marée de 19 rivières à saumon de la baie de Fundy ainsi que l'ensemble de la baie de Fundy jusqu'au nord du golfe du Maine et jusqu'à la frontière canado-américaine vers l'extérieur, et jusqu'à la latitude 43° 46' 51 vers le sud.*

Voici les 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy mentionnées ci-dessus : Gaspereau, Shubenacadie, Stewiacke, Salmon (Colchester), North (Colchester), Chiganois, Debert, Folly, Great Village, Portapique, Bass (Colchester), Economy, Harrington, Apple, Maccan, Petitcodiac, Upper Salmon, Point Wolfe et Big Salmon.

Il s'agit des mêmes rivières visées par l'objectif de rétablissement à long terme du programme de rétablissement pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy; celui-ci indique que dix de ces rivières renferment un habitat essentiel en eau douce.

Cette recommandation correspond à la priorité initiale des objectifs de rétablissement à long terme pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy et est principalement basée sur les renseignements concernant les saumons de la baie qui atteignent la maturité après avoir passé un an en mer (la stratégie du cycle biologique la plus commune).

Elle vise l'habitat important utilisé par les saumoneaux, les post-saumoneaux, les adultes matures et les charognards, mais pas les autres habitats utilisés par les saumons migrant sur une longue distance, notamment les charognards et les poissons qui passent deux hivers en mer.

Il a été déterminé que les fonctions importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont la migration, l'alimentation et le rassemblement. Les caractéristiques importantes pour l'habitat marin et estuarien du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont les couloirs de migration, les bassins de retenue en milieu estuarien, les eaux superficielles, la remontée des eaux et la disponibilité de la nourriture. Finalement, les paramètres importants de ces caractéristiques comprennent la température, la salinité, le débit d'eau, la profondeur et le volume d'eau, les espèces fourragères (p. ex. lançons, harengs, euphausiacés, amphipodes) et l'abondance des prédateurs.

La zone définie comme un habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy a été divisée en huit zones plus petites (dont les limites sont seulement grossièrement définies) afin de décrire plus clairement la répartition spatiale des fonctions, caractéristiques et paramètres importants selon le stade biologique. Ces zones sont les suivantes : zone 1 – eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy; zone 2 – bassin Minas et baie de Chignecto; zone 3 – zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick; zone 4 – baie Passamaquoddy et îles de Fundy; zone 5 – milieu de la baie de Fundy; zone 6 – nord du golfe du Maine; zone 7 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George; zone 8 – côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour.

Ces zones ont été classées par ordre de priorité au moyen des critères suivants : nombre de stades biologiques utilisant la zone; importance du stade biologique; et si un autre habitat est disponible. En fonction de ces critères, il a été déterminé que les zones 1, 2 et 8 sont des zones hautement prioritaires, que les zones 3, 4, 5 et 7 sont des zones de deuxième priorité et que les données sont insuffisantes pour la zone 6 (de Grand Manan à la latitude 43° 48').

Les renseignements les plus complets pour évaluer l'habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy sont liés aux post-saumoneaux de mai à août. La plus grande incertitude concerne l'automne et l'hiver. Les habitats d'hivernage de tous les stades biologique sont toujours inconnus, mais on suppose qu'ils se trouvent au large du plateau néo-écossais ou dans la partie sud du golfe du Maine.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion des 21 et 22 novembre 2012 sur la Désignation de l'habitat estuarien et marin important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

Amiro, P.G. 1998. An assessment of the possible impact of salmon aquaculture on inner Bay of Fundy Atlantic salmon stocks. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 98/163. 17 p.

Amiro, P.G., Gibson, A.J.F., et Drinkwater, K. 2003. Identification and exploration of some methods for designation of critical habitat for survival and recovery of inner Bay of Fundy Atlantic salmon (*Salmo salar*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2003/120. 25 p.

Amiro, P.G., et Jefferson, E.M. 1996. Status of Atlantic salmon in Salmon Fishing Areas 22 and 23 for 1995, with emphasis on inner Bay of Fundy stocks. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 96/134: iii + 36 p.

Bumpus, D.F., et Lauzier, L.M.1965. Surface circulation on the Continental Shelf of eastern North America between Newfoundland and Florida. Ser. Atlas Mar. Environ. Am. Geogr. Soc. Folio 7: 4 p.

COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) (Populations de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 51 p. Accès : http://www.sararegistry.gc.ca

Dadswell, M.J., Melvin, G.D., et Williams, P.J. 1983. Effect of turbidity on the temporal and spatial utilization of the inner Bay of Fundy by American shad (*Alosa sapidissima*) (Pisces: Clupeidae) and its relationship to local fisheries. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40(Suppl. 1): 322-330.

Flanagan, J.J., Jones, R.A., et O'Reilly, P. 2006. A summary and evaluation of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolt monitoring and rotary screw fish trap activities in the Big Salmon River, 2001-2005. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2646: vii + 31 p.

Jessop, B.M. 1976. Distribution and timing of tag recoveries from native and nonnative Atlantic salmon (*Salmo salar*) released into the Big Salmon River, New Brunswick. J. Fish. Res. Board Can. 33: 829-833.

Jessop, B.M. 1986. Atlantic salmon (*Salmo salar*) of the Big Salmon River, New Brunswick. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 1415. 50 p.

Lacroix, G.L. 2008. Influence of origin on migration and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Bay of Fundy, Canada. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 65: 2063-2079.

Lacroix, G.L. 2013. Migratory strategies of Atlantic salmon (*Salmo salar*) postsmolts and implications for marine survival of endangered populations. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 70: 32-48.

Lacroix, G.L., et Knox, D. 2005. Distribution of Atlantic salmon (*Salmo salar*) post-smolts of different origins in the Bay of Fundy and Gulf of Maine and evaluation of factors affecting migration, growth, and survival. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 62: 1363-1376.

Lacroix, G.L., Knox, D., et Stokesbury, M.J.W. 2005. Survival and behaviour of post-smolt Atlantic salmon in coastal habitat with extreme tides. J. Fish Biol. 66: 485-498.

Marshall, T.L. 2013. Inner Bay of Fundy (IBoF) Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Marine Habitat: Proposal for Important Habitat. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2013/071.

MPO. 2008. Évaluation du potentiel de rétablissement du saumon atlantique de l'arrière-baie de Fundy. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2008/050. 39 p.

MPO. 2010. Programme de rétablissement du saumon atlantique (*Salmo salar*), populations de l'intérieur de la baie de Fundy [version finale]. *In* Programmes de rétablissement en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Ottawa : Pêches et Océans Canada. xiii + 67 p. + annexes. Accès : http://www.sararegistry.gc.ca [consulté le 17 juillet 2013].

Ritter, J.A. 1989. Marine migration and natural mortality of North American Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2041. 136 p.

Swetnam, D.A.B., et O'Neil, S.F. 1985. Collation of Atlantic salmon sport catch Statistics, Maritime Provinces, 1960-69. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 533. ix + 289 p.

ANNEXE 1

Résumé des fonctions, caractéristiques et paramètres biophysiques ainsi que de l'emplacement de l'habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'intérieur de la baie de Fundy. Les paramètres utilisés pour décrire les caractéristiques ont été classés comme principaux (paramètres ayant le plus d'influence sur la capacité fonctionnelle de la caractéristique) ou secondaires (paramètres ayant une influence moins grande sur la capacité fonctionnelle de la caractéristique).

Lieu géographique	Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres
Zone 1. Eaux à marée de 19 rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy	Saumoneau	Migration vers l'eau salée (mai et juin)	Couloir passant par l'estuaire	Principaux : • Débit d'eau d'un volume et d'une profondeur permettant l'accès non obstrué Secondaires : • Température • Salinité • Abondance des prédateurs
	Adulte	Migration vers l'eau douce (mai à octobre)	Couloir passant par l'estuaire	Principaux : • Débit d'eau d'un volume et d'une profondeur permettant l'accès non obstrué. Débit de pointe nécessaire pour la montaison. • Température – des températures élevées peuvent faire obstacle à la migration Secondaires : • Salinité – diminution de la salinité • Abondance des prédateurs
		Rassemblement en eau douce	Bassins dans l'estuaire (peuvent être propres à une rivière, p. ex. rivière Stewiacke)	Principaux : • Profondeur • Volume • Température Secondaires : • Salinité • Abondance des prédateurs • Distance jusqu'à la limite de marée

Lieu géographique	Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres
	Charognard	Migration (hiver et printemps)	Couloir passant par l'estuaire	Principaux : • Débit d'eau d'un volume et d'une profondeur permettant l'accès non obstrué • Température Secondaires : • Salinité – augmentation de la salinité pour permettre l'acclimatement à l'eau salée • Abondance des prédateurs
Zone 2. Bassin Minas et baie de Chignecto	Post-saumoneau	Migration vers l'extérieur de la baie de Fundy (mai et juin)	Couloir passant par les estuaires	Secondaires : • Température • Salinité – augmente à 31 ppm • Abondance des prédateurs
		Alimentation (juin à septembre)	Disponibilité de la nourriture	Espèces fourragères : non connues pour cette zone
	Adulte	Migration vers l'eau douce (mai à octobre)	Couloir passant par les estuaires	Principaux : Température – moins de 14 °C pendant que le saumon attend l'écoulement approprié de la rivière Secondaires : • Salinité – augmentation de la salinité • Abondance des prédateurs
		Rassemblement	Estuaires	Principaux : Température – moins de 14 °C pendant que le saumon attend l'écoulement approprié de la rivière Secondaires : Salinité – diminution de la salinité
	Charognard	Migration vers la baie de Fundy aux fins de rétablissement (hiver et printemps)	Couloir passant par l'estuaire	Principaux : Salinité – acclimatement à la salinité accrue Secondaires : • Profondeur/volume • Abondance des prédateurs

Lieu géographique	Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres
		Alimentation	Disponibilité de la nourriture	Espèces fourragères : harengs, merluches blanches et plies rouges juvéniles, et épinoches à trois épines adultes et juvéniles (bassin Minas)
Zone 3. Zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick	Post-saumoneau	Migration	Couloir	Principaux : Courant d'eau – débit sortant du principal tourbillon océanique Secondaires : • Indicateurs visuels • Salinité • Température – températures de la surface de la mer inférieures à 14 °C • Abondance des prédateurs
		Alimentation	Disponibilité de la nourriture	Espèces fourragères – amphipodes, euphausiacés, larves de poissons
	Adulte	Migration (mai à octobre)	Couloir	Principaux : Courant d'eau – débit sortant du principal tourbillon océanique Secondaires : • Indicateurs visuels • Salinité – maintien des panaches d'eau douce • Températures – moins de 14 °C, probablement plus basses en profondeur • Abondance des prédateurs
	Charognard	Aucune information		
Zone 4. Baie Passamaquoddy et îles de Fundy	Post-saumoneau	Migration (juin à septembre)	Estuaire/baie	• Température – les températures de la surface de la mer varient, mais elles sont plus basses vers la côte de la Nouvelle-Écosse; inférieures à 14 °C • Abondance des prédateurs
		Alimentation	Disponibilité de la nourriture	Espèces fourragères – amphipodes, euphausiacés, larves de poissons
	Adulte	Aucune information		
	Charognard	Aucune information		

Lieu géographique	Stade biologique	Fonction	Caractéristiques	Paramètres
Zone 5. Milieu de la baie de Fundy	Post-saumoneau	Alimentation (mai à août)	Disponibilité de la nourriture	Principaux : • Espèces fourragères – lançons, larves de hareng et euphausiacés • Température – températures de la surface de la mer inférieures à 14 °C (juin à août) Secondaires : Clarté de l'eau
	Adulte	Aucune information		
	Charognard	Aucune information		
Zone 6. Nord du golfe du Maine	Post-saumoneau	Alimentation (juillet à septembre)	Disponibilité de la nourriture	Principaux : • Espèces fourragères – amphipodes et euphausiacés; température – températures de la surface de la mer inférieures à 14 °C, plus froides en août
	Adulte	Aucune information		
	Charognard	Aucune information		
Zone 7. Côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George	Post-saumoneau	Migration	Couloir	Principaux : • Courant d'eau – débit entrant du principal tourbillon océanique • Température – moins de 14 °C
		Alimentation (juillet à septembre)	Disponibilité de la nourriture	Principaux : Espèces fourragères
	Adulte	Migration (juin à août)	Couloir	Principaux : Courant d'eau – débit entrant du principal tourbillon océanique
	Charognard	Aucune information		
Zone 8. Côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour	Post-saumoneau	Alimentation (juillet à septembre)	Disponibilité de la nourriture	Principaux : • Espèces fourragères – lançon et hareng • Température – températures de la surface de la mer inférieures à 14 °C Secondaires : Courant d'eau – débit entrant du principal tourbillon océanique
	Adulte	Rassemblement (juin à août)	Remontée des eaux	Principaux : Température – moins de 14 °C
	Charognard	Aucune information		

ANNEXE 2

Résumé de l'utilisation mensuelle des huit zones d'habitat estuarien et marin par les cycles biologiques du saumon de l'intérieur de la baie de Fundy. « (» = rivières Big Salmon, Point Wolfe et Upper Salmon; «) » = rivières du bassin Minas, mais en fonction des renseignements de seulement cinq post-saumoneaux marqués; « () » = ensemble des 19 rivières; et « i » = emplacement où la rivière Gaspereau dévie de sa trajectoire. Cellules ombragées = aucune donnée; cellules blanches = stade non présent; cellules colorées = habitats fluviaux (jaunes), estuariens (rose) et marins (orange).

Zones	Stade biologique	Janv.		Févr.		Mars		Avr.		Mai		Juin		Juil.		Août		Sept.		Oct.		Nov.		Déc.	
1. Eaux à marée des rivières à saumon de l'intérieur de la baie de Fundy	Saumoneau									(	()	()	)												
	Adulte										i	i	i	(i	(i	(	(	()	()	()	()				
	Charognard																								
2. Bassin Minas et baie de Chignecto	Post-saumoneau									(	()	()	)												
	Adulte										i	i	i	(i	(i	(	(	()	()	()	()				
	Charognard																								
3. Zone côtière d'effet en couronne de la baie de Fundy au Nouveau-Brunswick	Post-saumoneau									(	()	()	()	()											
	Adulte																								
	Charognard																								
4. Baie Passamaquoddy et îles de Fundy	Post-saumoneau		(											(	(	(	(	(							
	Adulte																								
	Charognard																								
5. Milieu de la baie de Fundy	Post-saumoneau											()	()	()	()	()	()	()							
	Adulte																								
	Charognard																								
6. Nord du golfe du Maine	Post-saumoneau										(	(													
	Adulte																								
	Charognard																								
7. Côte de la Nouvelle-Écosse : de Yarmouth à Port George	Post-saumoneau													(	(	(	(								
	Adulte																								
	Charognard																								
8. Côte de la Nouvelle-Écosse : de Port George à Hall's Harbour	Post-saumoneau													(	(	(	(								
	Adulte												()	()	()	()	()								
	Charognard																								

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
C.P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel :XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2013. Habitat marin et estuarien important pour le saumon de l'Atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/054.

Also available in English:

DFO. 2013. Important Marine and Estuarine Habitat of Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2013/054.